# Varno v nov dan

## Stabilni gasilni sistemi

- Namen tehnične zaščite pred požarom
- Projektiranje stabilnega gasilnega sistema
- Vrste gasil
- Lastnosti in uporaba posameznih gasil

ZARJA ELEKTRONIKA

*Detajl sprinkler sistema z razpršilno šobo*

# Namen in vrste tehnične zaščite pred požarom

Ne glede na to, ali je hiša zidana, montažna, lesena ali kombinirana in ali gre za individualno hišo, vikend ali stanovanje v bloku, poslovni prostor, lokal, proizvodnjo, tovarno ali skladišče, ostaja namen tehnične požarne zaščite povsod enak – pravočasno zaznati potencialno možnost nastanka in razvoja požara in o tem ustrezno obvestiti, lahko pa tudi takoj ukrepati (začeti z avtomatskim gašenjem).

Med ukrepe tehnične ali aktivne požarne zaščite spadajo vgrajene naprave za odkrivanje požarov, vgrajene naprave za gašenje, naprave za odvod dima in toplote, varnostna in zasilna razsvetljava, krmiljenje vrat na evakuacijski poti in naprave za oskrbo z elektriko v sili. Naprave za odkrivanje, javljanje in alarmiranje so oči sistemov aktivne požarne zaščite. Osnovna naloga teh naprav je čimprejšnje odkrivanje požara oziroma zgorevalnih produktov, ki nastanejo med oksidacijo (tlenjem ali gorenjem s plamenom). Najpomembnejši elementi sistema javljanja požara so javljalniki, ki jih delimo glede na način delovanja in fenomene požara, ki jih zaznavajo (temperatura, toplota, svetloba, dim, plini). Pomemben del sistema za odkrivanje, javljanje in alarmiranje pa je tudi požarna centrala. Ta opravlja osrednji nadzor sistema za odkrivanje, javljanje in alarmiranje.

Princip delovanja avtomatskih sistemov gašenja je podoben za vsa plinasta gasila, vendar pa ima vsak način gašenja svoje prednosti in slabosti. Najočitnejše razlike so pri posledicah gašenja z določenim plinastim gasilom. Tako plinasta gasila FM-200, Novec 1230 in Argonite niso škodljivi za človeka, okolje in drago elektronsko opremo. Sprinklerski sistemi živim bitjem niso škodljivi, lahko pa močno poškodujejo elektronsko opremo. Gašenje z vodno meglo je mnogo boljše, vendar prav tako dvigne vlažnost zraka v prostoru, kar računalnikom in drugim komponentam gotovo ne koristi. Gašenje z ogljikovim dioksidom ne škoduje računalniški opremi, vendar pa je zelo nevarno za zdravje ljudi in živali, saj povišana koncentracija $CO_2$ hitro povzroči zadušitev.

Plinastih gasil ne moremo uporabljati na prostem in v dobro prezračevanih prostorih, kjer je učinkovito gašenje z vodno meglo ali s sprinkler sistemi. Očitna razlika je tudi pri skladiščenju gasila. Sprinkler sistem in sistem gašenja z vodno meglo sta priključena na vodovod, medtem ko moramo plinasta gasila skladiščiti v posebnih jeklenkah, prostornina skladiščnega plina pa je odvisna od velikosti prostora, ki ga avtomatski sistem gašenja pokriva, in od vrste uporabljenega gasila. Čista gasilna sredstva se ne smejo uporabljati pri požarih, ki vključujejo spodaj naštete materiale, razen v primerih, ko so bili opravljeni preizkusi in so rezultati zadovoljili pristojne organe, ki so izdali odobritev:

- kemikalije ali mešanice kemikalij, na primer celulozni nitrat in smodnik, ki so zmožne hitro oksidirati brez prisotnosti zraka,
- reaktivne kovine, na primer litij, natrij, kalij, magnezij, titan, cirkonij, uran in plutonij,
- kemikalije, ki so avtotermično razgradljive, na primer nekateri organski peroksidi in hidrazin.

## NA PROTIPOŽARNI SISTEM POMISLIMO ŠE PRED POŽAROM

O protipožarni zaščiti je smiselno razmišljati še preden se neprijeten dogodek zgodi. Čeprav predstavlja tehnična zaščita določen strošek, je ta minimalen v primerjavi s stroškom, ki ga lahko povzročita požar ali vlom. Trend današnjega tehničnega varovanja je, da do škode sploh ne pride, če pa že, naj bo ta minimalna. Povedano drugače, procesi zaradi neljubih dogodkov naj sploh ne bodo moteni. Tudi neprimerno gašenje lahko povzroči veliko škodo. Čeprav požar in širjenje ognja gašenje omeji oziroma zaustavi, pa je škoda zaradi gašenja lahko tudi večja od škode, ki jo povzroči sam požar. Čas do vzpostavitve prvotnega stanja je v tem primeru lahko tudi zelo dolg. Vse to pomeni motnje v poslovnih in industrijskih procesih, dobavnih verigah. Proizvodnja stoji, izdelki v skladišču so uničeni, kupci se preusmerijo drugam.

# Projektiranje tehnične varnosti je postala interdisciplinarna znanost

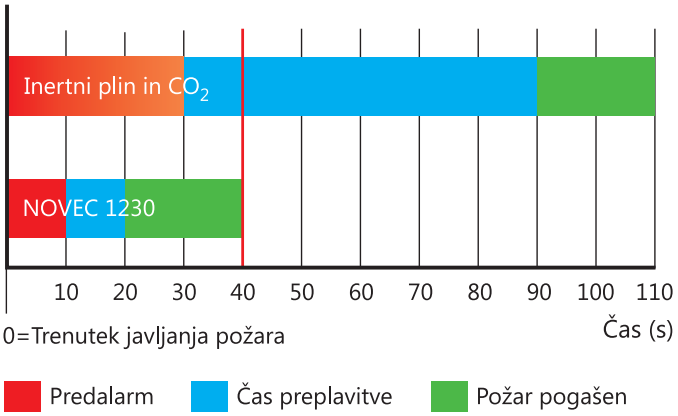
Projektiranje je tipična inženirska disciplina, ki ima v sklopu inženiring storitev zelo velik pomen. Priprava načrta tehničnega varovanja, ocene ogroženosti objekta in posvetovanje s projektantom tehnične varnosti je ključnega pomena. Le v tem primeru bo sistem izveden v skladu s pričakovanji naročnika, kakovostno, v dogovorjenih rokih, prilagojen objektu, izpuščena ne bo nobena pomembna varnostna podrobnost, v popolnosti bo služil svojemu namenu. Tehnična varnost danes vključuje znanja s področja elektrotehnike, strojništva, mehatronike, kemije, gradbeništva, arhitekture, predvsem pa štejejo izkušnje. Pri projektiranju požarne varnosti moramo dobro poznati okoliščine, prostor, proces in lastnosti snovi. Dobro načrtovana varnost se vedno začne na papirju.

# Vrste gasilnih sistemov in gasil

## GASILO NOVEC 1230

Novec 1230 je sintetično kemično gasilo, fluorirani keton, ki je shranjen utekočinjen, in se sprošča kot plin (za gašenje je potreben potisni plin). Ker ne vsebuje vode (angl. *waterless)*, se ga je prijelo tudi ime voda brez vode oziroma suha voda (angl. *dry water)*. Novec ogenj pogasi z ohlajevanjem, tako da odstrani proste radikale oziroma toploto v trikotniku gorenja (kisik, toplota, gorljiva snov). Skupaj z zrakom tvori plinsko zmes, ki ima mnogo višjo toplotno kapaciteto kot zrak sam in z vsako stopinjo Celzija zvišanja temperature, ki ji je Novec izpostavljen, absorbira več energije.
Pomembno je, da Novec z gašenjem ne zmanjšuje koncentracije kisika v prostoru in s tem preprečuje možnost zadušitve. Prehod iz tekočega v plinasto stanje je izredno hiter, približno 50-krat hitrejši kot pri vodi. Razvrščen je kot čisto gasilo, kar pomeni, da je varno za uporabo v prostorih s stalno prisotnostjo osebja. Kot že povedano, ne zmanjšuje koncentracije kisika v prostoru, potrebna je le nizka koncentracija. V požarno ogroženem prostoru se sprosti v šestih do desetih sekundah. Zaradi njegovih lastnosti se v gašenem prostoru ne zmanjša vidljivost niti ni okrnjeno dihanje, kar ljudem omogoča, da varno zapustijo prostor.

Prednost gasila Novec 1230 je, da za uspešno gašenje zadostuje že razmeroma majhna koncentracija, kar pomeni majhno količino uskladiščenega gasilnega sredstva. V grobem bi lahko uporabo Noveca razdelili na štiri področja: na požarno varovanje dobrin velikih vrednosti, kjer se običajno lahko zadržujejo tudi ljudje; na področje, kjer bi bila uporaba drugih gasil problematična in bi povzročila škodo; na področje, kjer smo močno omejeni s prostorom za shranjevanje gasila (na primer v letalih) in še na vse aplikacije, kjer se zahteva neprevodnost sredstva, s katerim gasimo.




*Velik prihranek dragocenega časa pri uporabi gasila NOVEC*

Tako najdemo sisteme gašenja z gasilom Novec v arhivih, umetnostnih galerijah, muzejih, knjižnicah, hrambah velikih vrednosti, računalniških centrih, strežniških prostorih, pri ponudnikih internetnih storitev, v nuklearnih elektrarnah, finančnih ustanovah in bankah, sefih, v kontrolah zračnega prometa, na letališčih in še bi lahko naštevali.

## VODNA MEGLA

Voda je zaradi svoje velike uparjalne energije zelo učinkovito gasilo. Vendar pa je učinkovitost uporabe v klasičnih oblikah gašenja s cevmi in topovi ter običajni sprinklerski in njim podobni sistemi, zelo majhna. Velika večina vode ne opravi svoje naloge in ostane neuporabljena, samo majhen del se je dejansko porabi za gašenje – odvzemanje energije požaru. Posledice so očitne – poplavljeni objekti zaradi gašenja in škoda zaradi poplavne vode, ki je lahko celo večja od škode zaradi požara.

*Šoba za pršenje vodne megle*

Znano je tudi, da se ob evakuaciji ljudje zelo neradi gibljejo skozi področje, kjer se je aktiviral sprinklerski sistem in prši voda. Sistem gašenja z visokotlačno meglo deluje podobno kot običajni sprinkler, a ima zaradi razpršitve vode v mikroskopske kapljice celo vrsto prednosti, saj je poraba vode minimalna, do

10-krat manjša, gašenje pa poteka z ohlajevanjem, blokiranjem sevanja ter lokalnim zmanjševanjem koncentracije kisika. Kapljice dobro prodirajo na območje požara, ljudje so lahko v prostoru tudi med gašenjem, škoda po požaru je minimalna, kar pomeni, da lahko delo skoraj nemoteno poteka naprej, saj se izpirajo tudi dim in drugi produkti gorenja. Sistem v celoti je zelo zanesljiv in zavzame manj prostora, saj je cevovod izdelan iz nerjavnih cevi majhnih premerov, ki se stikajo brez varjenja.

Na prvi pogled bi v mnogih aplikacijah, kjer se uporablja gašenje z vodno meglo, vodo kot gasilo povsem prepovedali, pa vendar temu ni tako. Ker je volumen vode minimalen, večina vode pri gašenju izpari, sekundarne škode pa praktično ni, je sistem vodne megle primeren celo za gašenje v galerijah umetnostnih slik neprecenljive vrednosti in v računskih centrih, kar večina ljudi težko verjame. Kot protipožarna zaščita se uporablja tudi na vseh luksuznih turističnih križarkah, na večini potniških ladij in na ladjah za vojaško uporabo. Prav tako številne kot ladijske so tudi zelo raznolike kopenske aplikacije: hoteli, bolnice, domovi za ostarele, letališča, pisarne, stanovanjski prostori, računalniški in telekomunikacijski centri, muzeji in stavbe kulturne dediščine, cerkve in katedrale, nebotičniki, kabelski tuneli, cestni in železniški tuneli, letališki hangarji in industrija vseh vrst. Pri nas je sistem gašenja z vodno meglo nameščen v potniškem terminalu T-2 letališča dr. Jožeta Pučnika.

## SPRINKLER

Sprinkler je aktivna stabilna gasilna naprava na vodo, namenjena gašenju požara oz. preprečevanju nastanka večjih požarov v poslovnih in industrijskih zgradbah, hotelih, bolnišnicah ter stanovanjskih stavbah vseh velikosti.

Začetki uporabe sprinklerjev segajo v leto 1812, ko je bil nameščen eden prvih sistemov v zelo znano gledališče Theatre Royal v Londonu. Do leta 1940 se je uporabljal večinoma le v komercialnih oz. poslovnih objektih – na te objekte so se vezali popusti na visoke zavarovalniške premije. Postopoma so jih začeli nameščati v bolnišnice, šole in hotele, zdaj pa sprinklerje uporabljajo tudi v vseh objektih z visoko stopnjo zasedenosti oz. z večjimi požarnimi sektorji, da lahko zagotovijo predpisan nivo požarne varnosti. Obstajajo pa tudi že manjši sistemi za vgradnjo v stanovanjske hiše. Ker so v uporabi že zelo dolgo, je tehnologija dobro preizkušena. Ti sistemi so izredno zanesljivi, ne prožijo se po nepotrebnem – lažni alarmi. Ob povišani temperaturi zaradi požara se ampula v sprinklerski glavi razpoči in odpre ventil, voda začne brizgati iz šobe, dokler gasilci ne zaprejo glavnega ventila. Njihova prednost je omejitev gašenja, saj se sprožijo le šobe nad mestom požara. Voda je zaradi svoje velike uparjalne energije zelo učinkovito gasilo, vendar pri običajnih sprinklerskih sistemih večina vode odteče neuporabljene.
Zaradi velike porabe vode so cevi gasilnega sistema velikih premerov in potreben je velik rezervoar za gasilno vodo. Slaba stran je tudi počasnost delovanja (dolg reakcijski čas), saj se ampula na temperaturo sproženja sistema segreje šele potem, ko je požar že kar obsežen. Obstaja več različnih sprinkler sistemov. Delimo jih glede na namembnost objektov in vrste gašenega materiala. Obstajajo mokri, suhi, zaporedni (tandemski), kombinirani hitri-suhi, pred-krmiljeni (angl. *pre--action)* in daljinsko krmiljeni sistemi (angl. *deluge)* ter vodna megla.

## $CO_2$

Zanesljivo protipožarno zaščito prostorov, kjer bi voda lahko povzročila škodo ali pa ne bi bila ustrezno gasilo, lahko izvedemo z učinkovitim plinom $CO_2$. Tak način gašenja je poznan že več kot 80 let, uporablja pa se za gašenje skladišč vnetljivih tekočin in plinov, občutljive električne opreme in električnih instalacij, računalniških centrov, obdelovalnih strojev in proizvodnje. Ena izmed odličnih lastnosti $CO_2$ je, da ne ustvarja nobenih kemičnih komponent skupaj z drugimi substancami.

$CO_2$ je čisto gasilno sredstvo brez usedlin, namenjeno zaščiti zelo občutljivih materialov. Kot gasilno sredstvo $CO_2$ deluje na principu izpodrivanja kisika, kar onemogoča gorenje. V prostorih je navadno do 21 % kisika, kot ga je običajno v zemeljski atmosferi. Po preplavitvi prostora s $CO_2$ vsebnost kisika hitro pade na 15 % in manj, kar prepreči razvoj požara. Tovrstno gašenje je nevarno za zdravje ljudi, ki so v prostoru v času gašenja, saj povečana koncentracija $CO_2$ v prostoru lahko povzroči zastrupitev.

## INERGEN

Inergen je plinska mešanica, ki jo sestavljajo dušik, argon in ogljikov dioksid. Ogenj gasi s pomočjo znižanja koncentracije kisika na nivo med 12 % in 15 %. Sistemi Inergen so oblikovani tako, da odkrijejo in pogasijo ogenj (popolna preplavitev) v začetni fazi požara, pred nastankom škode, hkrati pa s koncentracijo gasila v prostoru omogočijo vročim površinam, da se ohladijo. Fiksna oskrba gasila Inergen je priključena na razvod cevi s šobami, ki usmerijo gasilo v zaprt zaščiten prostor. Vsi plini, ki sestavljajo Inergen, so prisotni v naravi, zato Inergen nima nobenega škodljivega vpliva na okolje, prav tako ne vpliva na ljudi v objektu. Človek potrebuje za dihanje približno 10 % kisika. Pri vlivanju Inergena v prostor se koncentracija kisika v zraku zniža z normalnega nivoja 21 % na nivo pod 15 % in ogenj je pogašen.

*Jeklenke Inergena povezane v sistem*

Nalogo redčenja kisika imata pri Inergenu dušik in argon. Argon ima tudi sekundarno nalogo. Zaradi svoje visoke specifične teže približa gostoto Inergena nivoju, ki je približno enak zračni gostoti. S tem se onemogoči Inergenu, da bi iztekal iz prostora in ustrezno koncentracijo gasila v normalno zatesnjenem prostoru se lahko vzdržuje 10 minut (gašenje računalniškega centra) ali več. Požarni preizkusi na Danskem, v Franciji, Nemčiji, Veliki Britaniji in ZDA so pokazali, da Inergen učinkovito pogasi površinske požare razreda A, požare tekočin razreda B in požare razreda C. Kot izjemno čisto gasilo, ki ne poškoduje občutljive opreme in materialov ter je hkrati varno za ljudi, je Inergen še posebno primeren za zaščito računalniških centrov, prostorov z električnimi preklopniki in distribucijskih prostorov, arhivov, telekomunikacijskih prostorov,

laboratorijev ter ostalih prostorov, kjer lahko požar lahko povzroči veliko ekonomsko in gospodarsko izgubo.
Inergen ni primeren za gašenje požarov materialov z atipičnimi zgorevalnimi reakcijami.
Najpomembnejši med njimi so:

- kovine in kemikalije, ki niso odvisne od kisika v atmosferi,
- tleči požari lesa, papirja, tekstila ipd.,
- materiali, ki reagirajo s $CO_2$, kot alkalne kovine in kovinski hidridi.

## ARGONITE

Plinasto gasilo Argonite je mešanica naravnih plinov dušika in argona. Gašenje temelji, tako kot pri vseh podobnih sistemih z inertnimi plini, na zmanjševanju koncentracije kisika pod mejo, ki še omogoča gorenje, a še ni nevarna za zdravje in življenje ljudi in živali (približno 12 % preostalega kisika v zraku zaščitenega prostora, potem ko se sprosti celotna količina gasila).
V primerjavi s »čistimi« gasili (FM-200 in Novec 1230), ki sta umetno proizvedena, je Argonite popolnoma naraven, vendar je potrebna veliko večja količina plina (večje število jeklenk), ki je uskladiščen pod visokim tlakom (do 300 barov) v plinastem stanju. Celotna količina gasila se sprosti v prostor v 60 sekundah (10 sekund pri »čistih« gasilih). Sistem deluje in je sestavljen podobno kot pri gasilu FM-200 ali Novec 1230.

## FM-200

FM-200, heptafluoropropan s kemijsko oznako HFC-227ea, je bil razvit kot nadomestek Halona 1301, ki je škodljiv za okolje; razgrajuje namreč ozonski plašč, poleg tega pa se pri zelo visokih temperaturah razgrajuje v dva škodljiva produkta: HBr (vodikov bromid) in HF (vodikov fluorid).
Plinasto gasilo FM-200 je okolju prijazno in v gasilni koncentraciji ne škodi okolju, ljudem, niti občutljivi računalniški opremi. Sistemi gašenja s tem gasilom so namenjeni predvsem za zaščito drage računalniške ali medicinske opreme in predmetov zgodovinske vrednosti v zaprtih in zatesnjenih prostorih.
Mehanizem gašenja FM-200 temelji na približno 80 % fizikalni osnovi in 20 % na kemijski. Glavni učinek zelo hitrega dovajanja plina v prostor s požarom je ohlajanje plamena. Posledica tega je zniževanje temperature goreče snovi pod vnetišče, zmanjševanje in oddaljevanje plamena od goreče snovi in končno prenehanje gorenja. Za potreben tlak in za potiskanje plina FM-200 iz jeklenke poskrbi dodani čisti dušik, tako da je tlak v jeklenki podoben kot pri halonu, to je približno 25 barov.

## AEROSOL

Gasilo je osnovano na okolju prijazni tehnologiji aerosola v prahu SFE (angl. *Solid Fire Extinguishing)*, kot sprejemljivo nadomestilo (gasilo s popolno zapolnitvijo) za Halon. Obstajajo različni modeli, namenjeni gašenju in zagotavljanju inertizacije za razrede požarov A (trdna goriva), B (tekoča goriva), C (plinasta goriva) in E (električne naprave) znotraj omejenih prostorov. Potrebna koncentracija za različne tipe požarov in velikost varovanega prostora je določena z vsebino trdnega gasila SFE posamezne enote in skupnim številom enot celotnega sistema. Gasilo, sproščeno iz sistema, je aerosol v prahu (100 gr/$m^3$), generiran na licu mesta (angl. *in-site)*, ki s pomočjo kemijske reakcije, brez mehanizma pod visokim tlakom, razprši mikronske delce (1-5 mikronov) suhega prahu, plavajoče v inertnem plinu. Za sprožitev kemijske reakcije je potrebna iskra ali visoka temperatura vžigalnika. Osnovna enota proizvede zadostne količine aerosola v prahu, ki pogasi požar zaprtega prostora v velikosti 10 $m^3$. Je majhna, varna, enostavna za uporabo in ne potrebuje vzdrževanja. Sistem je združljiv s standardnimi javljalnimi in alarmnimi požarnimi sistemi, ki so lahko nameščeni znotraj ali zunaj varovanega prostora. Gasilo nima škodljivega vpliva na ozon in ni toksično, je pa stroškovno učinkovito. Gasilo se uporablja za gašenje v nadzornih sobah (dvojni pod, podstrop), električnih kabinetih, prostorih s pogoni in kompresorji, skladiščih vnetljivih plinov in tekočin, skladiščih z barvami, strežniških sobah, pomorskih aplikacijah in telekomunikacijskih vozliščih.

## GAŠENJE V KUHINJAH

Kuhinja ima v hotelu, lokalu, stanovanjski hiši, stanovanju veliko večji potencial za nastanek požara kot ostali prostori. Po vzrokih za nastanek požara izstopajo električni kuhalniki, razbeljeni elementi za pečenje, odprti ognji, elementi za peko krompirja, cvrtniki, mikrovalovne pečice, navadne pečice, mastne cevi nap, ventilatorji, obloženi z maščobo, in plinski žari. Tak požar se širi zelo hitro in ga je dokazano zelo težko pogasiti.

*Kuhinja je potencialno nevaren prostor za nastanek požara*

Pri gašenju kuhinjskih požarov moramo biti zelo previdni, saj nas lahko hudo opeče, sploh če se gašenja lotimo na napačen način. Gorečega olja ali masti nikoli ne gasimo z vodo. Ko na goreče olje ali mast dodamo vodo, se ta namreč uparja, ognja pa ne pogasi, saj je volumen olja 1700-krat večji od volumna vode. Drobne kapljice vodne pare so obdane s tankim slojem olja, okoli je dovolj zraka, to pa povzroči vzbuh ali tako imenovano maščobno eksplozijo, ki lahko povzroči napredovanje požara na kuhinjske elemente (še večji požar). V mnogih državah so po statistiki prav kuhinjski požari tisti, ki povzročijo največjo škodo. Iz omenjenih razlogov in potencialne nevarnosti nastanka požara v kuhinji so bili razviti elektro-mehanski stabilni gasilni sistemi, ki so namenjeni in prilagojeni prav požarom v kuhinjah. So skriti, uporabniku prijazni, enostavni za vzdrževanje, predvsem pa učinkoviti.

Sistem se avtomatsko sproži po detekciji ognja ali pa se ga sproži ročno z uporabo oddaljene potezne postaje, ki je nameščena na mestu/mestih, ki so pred požarom varna. Avtomatsko aktiviranje sistema je izvedeno s taljivimi elementi. Ti so izdelani tako, da se pri določeni temperaturi pretrgajo in s tem sprostijo napetost detekcijske linije. Ko se sistem sproži, se sprosti vnaprej določena količina gasila skozi sistem cevovoda in stalno nameščenih gasilnih šob v kanale, odvodno površino nape in kuhalne naprave. Gasilo na osnovi kalija se

izbrizga kot zelo fina megla in zelo hitro pogasi požare maščob. Gasilo učinkuje na tri načine:

- prekine kemijsko verižno reakcijo, ki povzroča gorenje in s tem gasi požar,
- izbrizga se iz gasilnih šob v zelo drobnih kapljicah, ki hitro ohladijo požar pod samovžigno temperaturo,
- reagira z maščobo in ustvarja posebno plast, podobno peni (namiljenje), ki zmanjša dotok kisika in s tem zaustavi gorenje in prepreči ponovni vžig.

## GAŠENJE V PNEVMATSKIH CEVOVODIH

Javljanje in gašenje isker se uporablja na pnevmatskih transportnih kanalih in sesalnih cevovodih organskih snovi, kjer obstaja nevarnost transporta iskre do skladiščenja, kar bi lahko povzročilo eksplozijo. Sistem je namenjen zaznavanju isker in gibajočih se tlečih teles. Fizikalni princip senzorja javljalnika je reakcija na infrardeče (IR) sevanje, ki ga oddaja iskra. Javljalnik je nameščen na zunanjo stran cevovoda in skozi izvrtano odprtino »gleda« v notranjost. Mogoče ga je namestiti tudi nad tekočimi trakovi z lesnim materialom, žitaricami ali prehrambnimi artikli. Javljalnik se običajno uporablja skupaj s sistemom gašenja, ki upravlja elektro-ventil in vodne šobe, ki s kratkim prhanjem pogasijo vsako iskro, ki potuje mimo javljalnika. Samostojni sistem gašenja isker sestavljajo javljalnik iskre, krmilna centrala in stabilni sklop za gašenje. Ena od možnosti izvedbe gašenja je, da uporabljamo napravo za gašenje, ki se priključi na vodovod in vodi zviša tlak.

Sistemi za gašenje isker se večinoma uporabljajo v industrijah, kjer bi lahko iskrenje zaradi takšnih in drugačnih vzrokov povzročilo požar:

- lesni industriji (tovarne pohištva, razrezi lesa, transport žaganja in lesnega prahu ...),
- prehrambni industriji (tovarne sladkorja, mlini, sušilnice, silosi, predelava kave ...),
- papirni industriji,
- skladiščih in transportu oglja in oglenega prahu,
- izpušnih sistemih postrojev,
- proizvodnji umetnih gnojil,
- postrojev za recikliranje.

## GASILNA PENA

Gasilna pena je zmes vode, zraka in penila v določenem razmerju (zrak v peni zavzema največji prostorninski delež). Razmerje med volumnom pene in volumnom mešanice vode in penila v peni se imenuje penilno število. Glede na penilno število ločimo težko (penilna števila 4–20), srednjo (penilno število 21–200) in lahko peno (penilno število 200–1000), kjer vsebuje težka pena najmanj zraka, lahka pena pa največ. S peno je mogoče gasiti tudi vnetljive tekočine, ker pena deluje dušilno in ima obenem manjšo gostoto od tekočin. Zaradi vsebnosti vode je tudi gasilna pena električno prevodna. Problem se pojavi tudi v primeru visokih temperatur ali agresivnih snovi, ki peno lahko razkrojijo.

Po postopku nastanka ločimo peno na:

- kemično, ki nastaja z reakcijo raztopine natrijevega hidrogen-karbonata (soda bikarbona), aluminijevega sulfata in saponina, pri čemer se sprošča ogljikov dioksid, s katerim so napolnjeni mehurčki kemične pene;
- zračno, pri kateri so mehurčki napolnjeni z zrakom. Tvorijo jo voda, zrak in penilo (hidrolizirane beljakovine ali posebni detergenti). Voda in penilo se mešata v določenem razmerju. Ločimo težko, srednje težko in lahko peno. Pena je lažja, če je v njej več zraka. Primerna je za gašenje požarov vnetljivih tekočin (npr. v naftni industriji). Lahka pena je primerna za gašenje požarov razreda A, zlasti v zaprtih prostorih na način, da se z njo prostor napolni. Tako je lahko zaradi gašenja povzročene manj škode kot pri gašenju z vodo;
- mehanično.

Princip gašenja s peno je predvsem dušenje, saj je lažja od vnetljive tekočine in zato ostaja na njeni površini. Na ta način se loči gorivo od kisika. Njena pomanjkljivost pa je njena prevodnost električnega toka. Zato je ne smemo uporabljati za gašenje naprav pod električno napetostjo in električnih instalacij. Priprava in uporaba pene kot gasila je razmeroma enostavna. Z njo lahko dosežemo sorazmerno velik domet curka in velik učinek gašenja.

## Lastna polnilica Zarja

Podjetje Zarja Elektronika edino v Sloveniji razpolaga z lastno polnilnico za gasili FM-200 in Novec. Naši partnerji s tem pridobijo hiter odzivni čas in ponovno vzpostavitev/pripravljenost sistema aktivne požarne zaščite (APZ) za gašenje v najkrajšem možnem času. Storitve polnjenja jeklenk ponujamo tako našim strankam kot tudi našim poslovnim partnerjem. S tem odpadejo logistični in transportni problemi prevoza okornih jeklenk v tujino in nazaj, ki lahko trajajo tudi več tednov. Ključna pri tem sta prihranek časa in denarja.

ZARJA ELEKTRONIKA

proizvodnja, montaža, inženiring in projektiranje
sistemov in naprav za tehnično zaščito d.o.o

**Tel:** +386 1 8317 488
**Fax:** + 386 1 8317 551
**Service tel.:** + 386 1 8317 452
**Web**: www.zarja.com
**E-mail:** info@zarja.com
prodaja@zarja.com

ISO 9001 Q-1210

Pridružujemo si pravico do sprememb brez opozorila. Za tiskarske napake ne odgovarjamo. 030939/02/2016